

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **01-256118**  
 (43)Date of publication of application : **12.10.1989**

(51)Int.CI. **H01L 21/205**  
 // **H01L 21/31**

(21)Application number : **63-084775** (71)Applicant : **SUMITOMO METAL IND LTD**  
 (22)Date of filing : **05.04.1988** (72)Inventor : **KUBO TAKAYUKI**

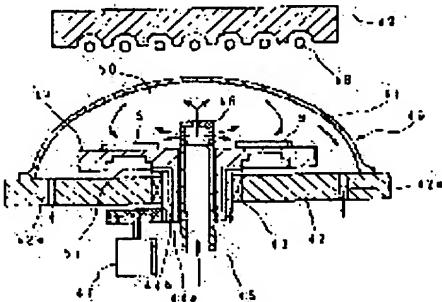
**IKEGAMI KAORU**  
**TAKASUKA EIRYO**

## (54) VAPOR PHASE REACTION EQUIPMENT

### (57)Abstract:

PURPOSE: To uniformize the substrate temperature, and enable the uniform film formation without generating slip, by forming a retaining stand in the manner in which the thickness of a part to mount a substrate becomes thin toward the center.

CONSTITUTION: A retaining stand 44 is so formed that the opposite surface to the mounting surface to mount a circular substrate S decreases its thickness in two steps, from peripheral part toward the central part. The substrate S is mounted on a retaining stand 44, and reaction gas is supplied to the substrate S. When the retaining stand 44 is cooled while the substrate S is irradiated with infrared rays and heated, the substrate temperature is uniformized, because the central part of the substrate mounting part is formed thin. Thereby, the uniform film formation and surface treatment on the substrate are enabled without generating slip.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報 (A)

平1-256118

⑬ Int. Cl. \*

H 01 L 21/205  
// H 01 L 21/31

識別記号

府内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)10月12日

7739-5F  
6824-5F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 気相反応装置

⑯ 特 願 昭63-84775

⑯ 出 願 昭63(1988)4月5日

⑰ 発明者 久保高行 兵庫県尼崎市西長洲本通1丁目3番地 住友金属工業株式会社総合技術研究所内

⑰ 発明者 池上薰 兵庫県尼崎市西長洲本通1丁目3番地 住友金属工業株式会社総合技術研究所内

⑰ 発明者 高須賀英良 兵庫県尼崎市西長洲本通1丁目3番地 住友金属工業株式会社総合技術研究所内

⑯ 出願人 住友金属工業株式会社

⑯ 代理人 弁理士 河野登夫

## 明細書

## 1. 発明の名称 気相反応装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 支持台上に載置された基板に反応ガスを供給し、該基板に赤外線により加熱して、前記基板に成膜または表面処理を施すように構成された気相反応装置において、

前記支持台は基板を載置すべき部分の肉厚を中央部ほど薄く形成してあることを特徴とする気相反応装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は例えば半導体基板製造においてシリコンエピタキシャル成長させる場合に用いられる気相反応装置の一部材であるサセプタ(基板支持台)に関する。

## (従来の技術)

気相反応により、例えばシリコン基板上にシリコン薄膜をエピタキシャル成長させて半導体薄膜を製造する場合、基板を1050℃程度にまで赤外線

ランプ等の加熱器にて加熱する必要がある。そして膜厚が均一であって良質の薄膜を基板上に形成するためには支持台上に載置した基板の温度が均一になるように加熱する必要がある。第4図は斯かる加熱器を備えた従来装置の断面模式図であり、図に示すようにドーム形状のベルジャー2と共に、反応容器1の外郭を構成する円板状の基台3の中心孔に軸受手段4を介して、基板Sを中心対称に載置した支持台5のボス部5aを接着し、支持台5の中心部に開設した貫通孔に反応ガスを反応容器1に導入するために供給管7を遊嵌してモータ8を駆動させて支持台5を回転させると共に、反応容器1の上方に設けられた赤外線ランプ11より赤外線を基板S及び支持台5に投射し、ノズル6より反応ガスを反応室10の中央部より周縁部に向けて通流して基板S上で気相反応を行わせ基板Sに薄膜形成、エッチング等の表面処理を施すように構成されている。なお、3a,…は基台3の外縁部に開設された複数の排気口であり、12は赤外線ランプ11より発せられる赤外線を有効に基板Sに投

射するための反射鏡であり、実線矢符は反応ガスの流れを示す。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、前記従来の装置にあっては、基板を1000℃程度に加熱すると、6インチφの基板の場合、その中心部と周縁部との間の温度差は60℃程度にもなり、このため、基板上にスリップが発生し、また成長速度が不均一となり膜厚分布の不均一な半導体薄膜しか得られないという問題点があった。

本発明は以上の事情に鑑みなされたものであって、基板を載置する支持台の載置部分の中央部の肉厚を薄くし、冷却用ガスによる冷却効率を部分的に高めることにより、基板温度の均一化を図り、もってスリップが存在しない均一な成膜を基板に施し得る気相反応装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため本発明は、支持台に載置された基板に反応ガスを供給し、該基板を赤外線により加熱し、前記基板に成膜または表面処理

を施すように構成された気相反応装置において、前記支持台は基板を載置すべき部分の肉厚を中央部ほど薄く形成してあることを特徴とする。

〔作用〕

本発明に係る気相反応装置において、基板を支持台上に載置して反応ガスを基板に供給し、赤外線を照射して基板を加熱しつつ支持台を冷却すると、基板載置部分の中央部が薄く形成されているため基板温度が均一化され、スリップを生じることなく均一な成膜、表面処理が基板に施される。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例について図面に基づいて説明する。第1図は本発明に係る気相反応装置（以下「本発明装置」という）の断面模式図である。図に示すように、40は反応容器であり、ドーム状のベルジャー41と共に反応容器40の外郭を構成する円板状の基台42の中心孔に軸受手段43を介して基板Sを中心対称に載置した支持台44のボス部44aを回転自在に嵌合し、支持台44の中心部に開設した貫通孔に反応ガスを反応容器40内に導入

するために先端にノズル46を備えた供給管45を遊嵌してモータ47を駆動させ支持台44を回転せると共に、ノズル46より、反応ガスを反応室50の中央部より周縁部に向けて通流して基板S上で気相反応を行い基板Sに薄膜形成や、エッティング等の表面処理を施すように構成されている。なお、42a、…は基台42の外縁部に開設された複数の排気口であり、48、49は、基板Sを加熱するための各々赤外線ランプ及び反射鏡である。以上の構成においては前記従来装置と特に相違する点はないが本発明では支持台44は肉厚が基板載置部分の中央部が薄く形成され、その基板載置面と反対側の表面には支持台を冷却するための冷却用ガスの通流路が形成されている。第2図は第1図に示す装置の支持台44を部分的に拡大して示した断面図である。図に示すように、支持台44は、円形状の基板Sを載置する部分の載置面と反対側の面が外縁部から中央部にかけて二段階に肉厚を減少して形成されている。なお、図中の寸法（単位：mm）は本発明の一実施例に過ぎない。斯かる支持台44と基台42

との間に形成された冷却用ガスの通流空間を、冷却用ガスが支持台中心部からその半径方向に通流し得るように支持台44のボス部44aには導入孔44bが貫設されており、支持台44の基板載置面と反対側の面には通流路51が形成されて冷却用ガスを通流せしめ得るように構成されている。このような本発明に係る気相反応装置を用いてSi基板S、…表面にSi薄膜を形成する場合、赤外線ランプ48にて赤外線を照射して基板Sを加熱すると共に、通流路51に冷却用のH<sub>2</sub>ガスを通流せしめて基板Sを冷却しつつ反応ガスであるSiH<sub>2</sub>C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>を供給管45より基板Sに供給する。そうすると、支持台44は中心部ほど薄く形成されているため高溫に加熱される基板Sの中心部ほど冷却ガスによる冷却効率が良く、このため基板温度が均一化され、結晶欠陥であるスリップを生じることなく均一なSi薄膜がSi基板S表面に形成されることとなる。

第3図は以上の如く本発明装置を用いてSi基板上にSi薄膜を形成した場合の6インチφの基板S表面での成膜速度分布を示すグラフ（図中実線で示

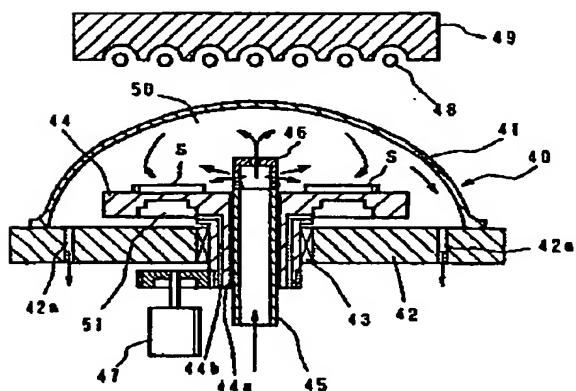
す)であり、横軸に基板上の位置を、また、縦軸に成膜速度 $v$ をとって表したものである。なお、図中、破線で示すグラフは従来装置を用いた場合の成膜速度分布を示している。図より明らかなように、本発明に係る気相反応装置によれば、従来装置に比べて均一な膜厚のSi薄膜をSi基板上に形成することができる。

## (発明の効果)

以上説明したように本発明に係る気相反応装置においては、支持台の基板を載置する部分の中心部の肉厚を薄く形成して冷却用ガスによる冷却効率を高めることにより基板温度が均一化されるようにしたので、本発明はスリップを生じることなく均一な成膜、表面処理を基板に施すことができる、等優れた効果を奏する。

## 4. 図面の簡単な説明

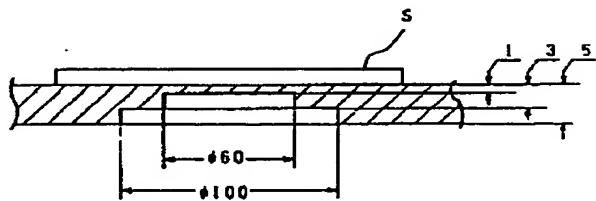
第1図は本発明装置の模式的断面図、第2図は第1図の部分的拡大断面図、第3図は本発明の効果の説明図、第4図は従来装置の模式的断面図である。



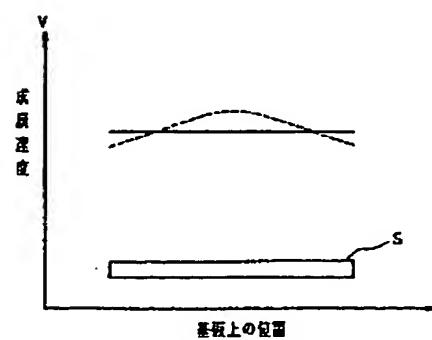
第1図

40…反応容器、41…ベルジャー、42…基台、  
42a…排気口、43…軸受手段、44…支持台、  
44a…ボス部、46…ノズル、45…供給管、  
47…モータ、50…反応室、48…赤外線ランプ、  
49…反射鏡、51…通流路、S…基板

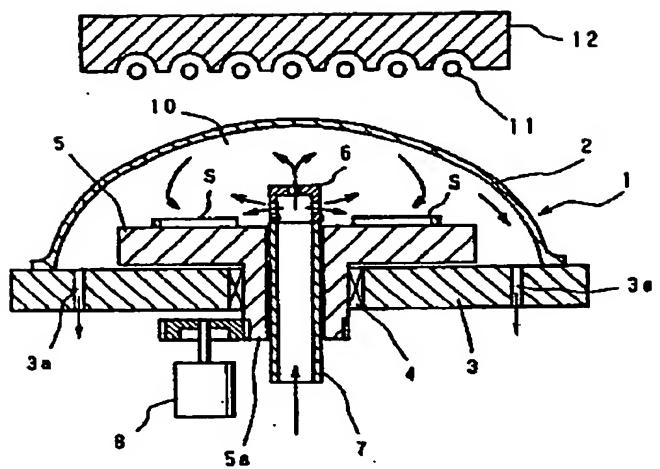
特許出願人 住友金属工業株式会社  
代理人 弁理士 河野登夫



第2図



第3図



第 4 図